

10/664569

DERWENT-ACC-NO: 1996-483388

DERWENT-WEEK: 199648

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Hydraulic piston pump for motor - includes valve plate  
piston and thrust plate which are made of ceramic  
material

PATENT-ASSIGNEE: MITSUBISHI JUKOGYO KK[MITO]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0051024 (March 10, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 08247021 A	September 24, 1996	N/A	004	F04B 001/20

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 08247021A	N/A	1995JP-0051024	March 10, 1995

INT-CL (IPC): F04B001/20

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08247021A

BASIC-ABSTRACT:

The piston pump uses water as working fluid. A cylinder block (4) and a shoe (8) are made up of copper alloy.

A valve plate (5), a piston (6) and a thrust plate (7) are made of ceramic material.

ADVANTAGE - Prevents deformation of sliding member. Improves sliding characteristic in sliding area. Prevents wear of sliding surface. Prevents reduction in performance.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/3

TITLE-TERMS: HYDRAULIC PISTON PUMP MOTOR VALVE PLATE PISTON THRUST PLATE MADE  
CERAMIC MATERIAL

DERWENT-CLASS: Q56

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-407465

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 04 B 1/20

識別記号 庁内整理番号

F I  
F 04 B 1/20

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全4頁)

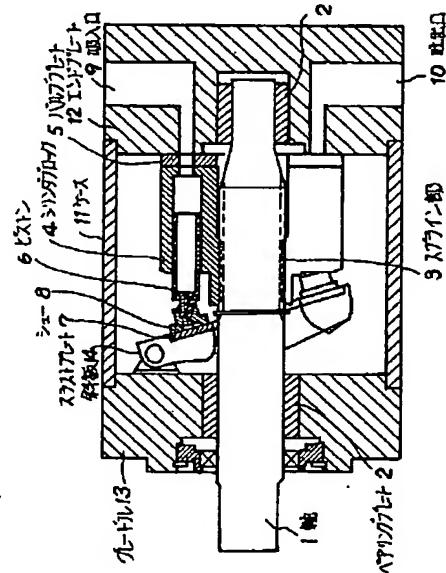
(21)出願番号	特願平7-51024	(71)出願人	000006208 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(22)出願日	平成7年(1995)3月10日	(72)発明者	高島 亮 長崎市深堀町5丁目717番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内
		(72)発明者	佐木 邦夫 長崎市深堀町5丁目717番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内
		(74)代理人	弁理士 坂間 晓 (外1名)

(54)【発明の名称】 水圧ピストンポンプ及び水圧ピストンモータ

## (57)【要約】

【目的】 油を作動流体として用いていた従来のものと同形式のポンプ及びモータにおいて、水を作動流体として用いた場合に、摺動部材が変形せず、一定の形状を保つことができ、その性能が低下しない水圧ポンプ及びモータを実現する。

【構成】 一方の摺動部材4, 8を銅合金製とし、他方の摺動部材5, 6, 7をセラミックス製として摺動部を形成することによって、水を作動流体とした水圧ポンプ及びモータの摺動部の摺動特性が大幅に改善され、一般に使用される鉱物油を作動流体とする油圧ポンプ及びモータと同程度の高圧で使用することが可能となり、摺動面の焼付や摩耗を生じることのない高出力密度の水圧ポンプ及びモータの製作が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水が作動流体として使用される水圧ピストンポンプ及び水圧ピストンモータにおいて、一方に銅合金からなる摺動部材が用いられ、他方にセラミックからなる摺動部材が用いられて摺動部が形成されたことを特徴とする水圧ピストンポンプ及び水圧ピストンモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、水圧ピストンポンプおよび水圧ピストンモータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の油を作動流体とする斜板形のアキシャルピストンポンプおよびモータについて、図3により説明する。

【0003】 図3において、1は軸、2はベアリングプレート、3はスライン部、4aはシリンダブロック、5aはバルブプレート、6aはピストン、7aはスラストプレート、8aはシュー、1'2はエンドプレートで、吸入口9と吐出口10が設けられている。

【0004】 11はケースで、内部は油室となっている。13はグレードル、14は斜板である。この斜板14はグレードル13に固定されている。また、斜板14にはスラストプレート7aが固着され、図示が省略されているが、シュー8aをガイドしながらスラストプレート7a上をすべらせるためのガイド部が装備されている。

【0005】 上記軸1は、図示が省略されているが、外部からモータや原動機等で駆動され、スライン部3を介してシリンダブロック4aが駆動される。シリンダブロック4a内のシリンダに挿入されているピストン6aは、シュー8aと一緒に斜板14の傾斜角度に従って左右運動しながらシリンダブロック4aと一緒にになって回転する。

【0006】 このとき、バルブプレート5aとシリンダブロック4a、シリンダブロック4aとピストン6a、ピストン6aとシュー8a、シュー8aとスラストプレート7aとは、油を潤滑剤として摺動することになる。このため、摺動部材の一方には、プラスチックに有機繊維を複合したプラスチック複合材を用い、他方には耐蝕材料を使用していた。

【0007】 上記アキシャルピストンポンプについては、近年、公害対策、環境保全の面から油に替えて水を作動流体としたいという客先ニーズが増加しており、このニーズへの対応がせめられている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 従来の油を作動流体とするアキシャルピストンポンプおよびモータにおいて、水を作動流体として用いた場合、各摺動部相互間には水圧に応じた大きな荷重が作用する。

【0009】 これ等の摺動部材の一方の側にプラスチック複合材を用い、その相手側に耐蝕金属またはセラミック等の耐蝕材料を用いると、プラスチック複合材は相手側の耐蝕材料より極端にやわらかいため、荷重による変形が大きい。

【0010】 また、プラスチック複合材は吸水性を有するため、吸水により膨潤し、ピストンとシリングの隙間を一定に保持することや摺動面を平坦に保持することが困難となり、ポンプ性能が低下する。本発明は上記の課題を解決しようとするものである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明は、水が作動流体として使用される水圧ピストンポンプ及び水圧ピストンモータにおいて、一方に銅合金からなる摺動部材が用いられ、他方にセラミックからなる摺動部材が用いられて摺動部が形成されたことを特徴としている。

## 【0012】

【作用】 上記において、水圧ピストンポンプおよびモータの摺動部を形成する一方の摺動部材に銅合金製のものを用い、他方の摺動部材にセラミック製のものを用いた場合、摺動部の耐焼付性は著しく向上する。

【0013】 そのため、銅合金からなる一方の摺動部材とセラミックからなる他方の摺動部材を組合せて摺動部を形成することにより、耐久性があり信頼性の高い水圧ピストンポンプおよびモータを実現することが可能となる。

## 【0014】

【実施例】 本発明の一実施例に係る斜板形アキシャルピストンポンプについて、図1により説明する。

【0015】 なお、図1に示す本実施例は、両端にエンドプレート12とグレードル13が設けられ内部に水室が形成されたケース1、上記エンドプレート12とグレードル13を貫通しベアリングプレート2を介してこれらに支持された軸1、同軸1にスライン部3を介して結合され上記エンドプレート12に設けられバルブプレート5と摺動する複数のシリンダブロック4、同シリンダブロック4内を出入りするピストン6の先端に設けられ上記グレードル13に設けられた斜板14に配設されたスラストプレート7と摺動するシュー8により形成された斜板形アキシャルピストンポンプに適用されたものである。

【0016】 上記斜板形アキシャルピストンポンプに適用される本実施例においては、シリンダブロック4とシュー8とが銅合金により形成され、バルブプレート5、ピストン6およびスラストプレート7がセラミック、即ち、炭化珪素SiC又は窒化珪素Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>により形成されている。

【0017】 上記において、摺動部材の一方に銅合金製のものを用い、他方にセラミック(SiC又はSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)製のものを用いて摺動させた場合、その耐焼付性は

3

著しく向上する。そのため、これらの材料を用いて摺動部材を形成し、組合せることにより、非常に耐久性があり信頼性の高いアキシャルピストンポンプを完成させることができた。

【0018】本実施例については、耐久性の高い材料をさがすため、各種の摺動部材の組合せについて、水中での摺動試験を行った結果、銅合金とセラミック(SiC又はSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)の組合せが極めて良好であることを発見したことによるものであり、図2は各種摺動部材についての試験結果を示している。

【0019】上記試験においては、摺動材料の耐焼付性の評価の指標として、PV値(Kgf/cm<sup>2</sup>·m/s)を用いている。ここで、Pは面圧Kgf/cm<sup>2</sup>、Vはすべり速度m/sである。

【0020】上記試験の結果、銅合金とセラミック(SiC又はSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)の組合せについてのPV値は、2000Kgf/cm<sup>2</sup>·m/s以上であった。なお、ピストンが銅でシリンダが銅合金の従来の油中で使われていたポンプの場合、PV値は20Kgf/cm<sup>2</sup>·m/s以下のため、これを水中で使うと、容易に焼付摩耗を生じるのは当然である。

【0021】本実施例においては、アキシャルピストンポンプへの適用例について説明しているが、アキシャルピストンモータ、更に、他の水圧ピストンポンプおよびモータへの適用も可能であり、また、摺動部材の組合せは本実施例ではシリンダブロックとシュー等を示しているが、他の組合せの場合であってもよい。

【0022】

【発明の効果】本発明の水圧ピストンポンプ及び水圧ピストンモータは、一方の摺動部材を銅合金製とし、他方

4  
の摺動部材をセラミックス製として摺動部を形成することによって、水を作動流体とした水圧ポンプ及びモータの摺動部の摺動特性が大幅に改善され、一般に使用されている鉱物油を作動流体とする油圧ポンプ及びモータと同程度の高圧で使用することが可能となり、摺動面の焼付や摩耗を生じることのない高出力密度の水圧ポンプ及びモータの製作が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る水用斜板形アキシャルピストンポンプ・モータの断面図である。

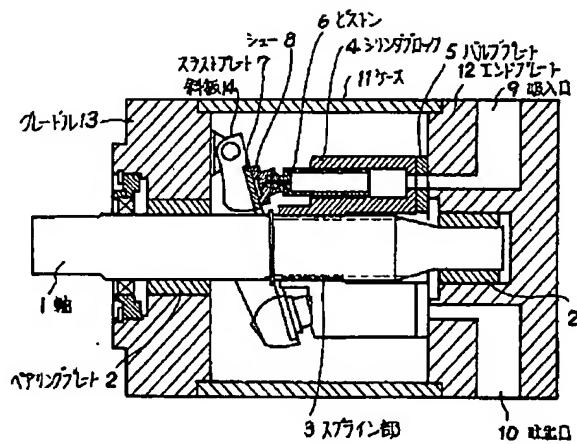
【図2】上記一実施例に係る各種摺動機の耐焼付試験結果の説明図である。

【図3】従来の油用斜板形アキシャルピストンポンプ・モータを示す断面図である。

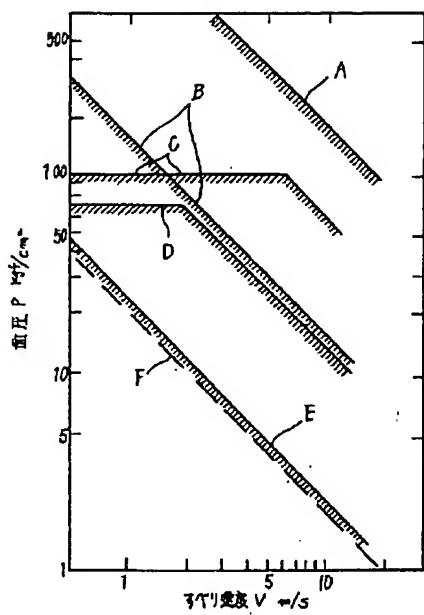
【符号の説明】

1	軸
2	ペアリングプレート
3	スフライン部
4	シリンダブロック
5	バルブプレート
6	ピストン
7	スラストプレート
8	シュー
9	吸入口
10	吐出口
11	ケース
12	エンドプレート
13	グレードル
14	斜板

【図1】



【図2】



A: 鋼合金/SiC 鋼合金/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>  
 B: タングステンカーボン/タングステンカーボン  
 C: SUS/樹脂材(アクリルドミド, ポリイ-チル)  
 D: 9SUS/ポリイ-チル  
 E: 鋼合金/SUS  
 F: 鋼/鋼

【図3】

